



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10155887 A**(43) Date of publication of application: **16 . 06 . 98**

(51) Int. Cl

A61L 9/015**A61L 9/20****C01B 13/10****C02F 1/32****C02F 1/50****C02F 1/50****C02F 1/50****C02F 1/50****C02F 1/50****C02F 1/72****C02F 1/78**(21) Application number: **08317552**(22) Date of filing: **28 . 11 . 96**(71) Applicant: **MOCHIKI TADASHI MAKISE YOSHIYUKI**(72) Inventor: **MOCHIKI TADASHI**(54) **STERILIZATION AND PURIFICATION FOR AIR AND WATER AND APPARATUS THEREFOR**

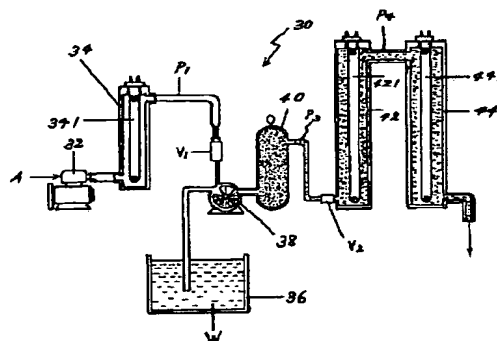
energy of this time is mainly utilized.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sterilizing and purifying method for air and water capable of preventing a nosocomial infection or the Legionella infection, etc., by air conditioning when this method is applied to air, is adequate for breeding of fishes and shellfishes or for food processing, etc., when the method is applied to the water and is capable of killing the poliovirus as well which is considered impossible with chlorine disinfection.

SOLUTION: An ozone-contg. air is successively irradiated with UV rays of wavelengths 200 to 300nm and then 300 to 420nm. In order to treat the water, the ozone-contg. air is introduced into the water to be treated, simultaneously, many air bubbles of the zone-contg. air are formed in the water, and is then successively irradiated with the UV rays. The ozone-contg. air is irradiated with the UV rays of the wavelength 200 to 300nm to change the ozone to active oxygen atoms, active oxygen molecules and superoxide. The ozone-contg. air is then irradiated with the UV rays of the wavelength 300 to 420nm to change the active oxygen components and the superoxide to the oxygen molecules of the base state. The powerful transition



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
A 6 1 L	9/015	A 6 1 L	9/015
	9/20		9/20
C 0 1 B	13/10	C 0 1 B	13/10
C 0 2 F	1/32	C 0 2 F	1/32
	1/50		1/50
			5 1 0 A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平8-317552

(22) 出願日 平成8年(1996)11月28日

(71) 出願人 393010916

持磨 正

神奈川県横須賀市大矢部4丁目39の3

(71) 出願人 596088657

牧瀬 良之

神奈川県横須賀市久里浜3丁目27-5

(72) 発明者 持磨 正

神奈川県横須賀市大矢部4丁目39-3

(74) 代理人 弁理士 佐々木 功 (外1名)

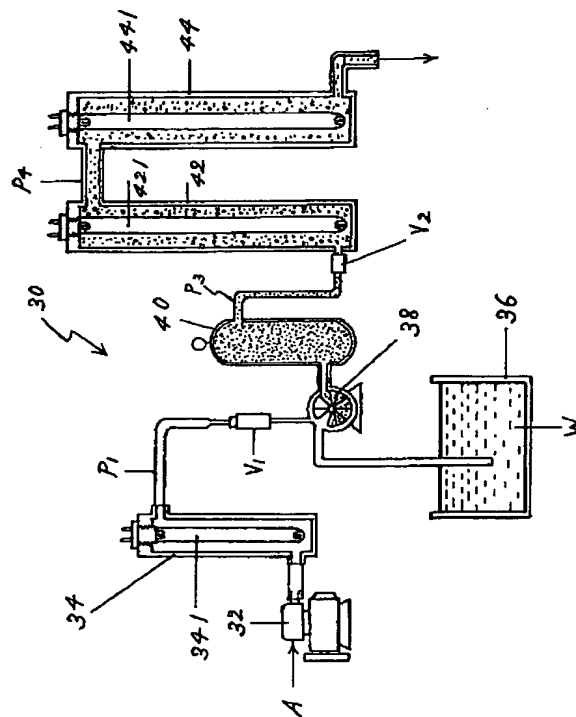
(54) 【発明の名称】 空気及び水の殺菌・浄化方法並びにその装置

(57) 【要約】

【課題】 空気及び水の殺菌・浄化方法並びにその装置を提供する。

【解決手段】 オゾン含有空気に波長 200 - 300nm 及び 300 - 420nm の紫外線を順次照射する。水を処理する場合には、被処理水にオゾン含有空気を導入すると共にオゾン含有空気の微細気泡を水中に多数形成させた上で、上記の紫外線を順次照射する。オゾン含有空気に波長 200 - 300nm の紫外線を照射してオゾンを活性酸素原子と活性酸素分子とスーパーオキシドとに変化させ、次いで波長300 - 420nm の紫外線を照射して活性酸素分子及びスーパーオキシドを基底状態の酸素分子に変化させ、この際の強力な遷移エネルギーを主として利用する。

【効果】 空気に適用すれば、所謂院内感染や空調によるレジオネラ感染等を予防することができ、又水に適用すれば魚介類養殖用や食品加工用等として好適であり、塩素消毒では不可能とされるポリオウイルスをも死滅させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オゾン含有空気に波長 200 - 300nm の紫外線を照射し、次いで波長 300 - 420nm の紫外線を照射することを特徴とする、空気の殺菌・浄化方法。

【請求項2】 オゾン含有空気が空気に波長 180 - 200 nm の紫外線を照射するか或いは無声放電式オゾナイザーにより発生せしめられることを特徴とする、請求項1に記載の空気の殺菌・浄化方法。

【請求項3】 ダクト状ケーシングと、該ケーシング内の長手方向に順次配置された紫外線ランプであって波長 180 - 200nm、200 - 300nm 及び 300 - 420nm の紫外線をそれぞれ照射する紫外線ランプと、上記ケーシングの内部又は外部に配置されていて波長 180 - 200nm の紫外線を照射する紫外線ランプ側から波長 300 - 420nm の紫外線を照射する紫外線ランプ側へのケーシング内における空気の流動をもたらしファンとを具備していることを特徴とする、空気の殺菌・浄化装置。

【請求項4】 被処理水にオゾン含有空気を導入すると共にオゾン含有空気の微細気泡を水中に多数形成し、該微細気泡含有液に波長 200 - 300nm の紫外線を照射し、次いで更に波長 300 - 420nm の紫外線を照射することを特徴とする、水の殺菌・浄化方法。

【請求項5】 エアーポンプを経て圧送される空気に波長 180 - 200nm の紫外線を照射する第1紫外線照射筒と、該第1紫外線照射筒からのオゾン含有空気と被処理水とを混合攪拌して圧送するポンプと、該ポンプにより形成された含オゾン微細気泡含有液を一次的に貯留するアキュムレータと、該アキュムレータから送られた含オゾン微細気泡含有液に波長 200 - 300nm の紫外線を照射する第2紫外線照射筒と、該第2紫外線照射筒から流出する微細気泡含有液に波長 300 - 420nm の紫外線を更に照射する第3紫外線照射筒とを具備していることを特徴とする、水の殺菌・浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は空気及び水の殺菌・浄化方法並びにその装置に係り、殊に空気及び水に波長の異なる紫外線を順次照射して殺菌・浄化を行う方法並びにその装置に係る。

【0002】

【従来の技術】従来、空気の殺菌法としてはオゾンを吹き込んで、その酸化力を利用する方法と、紫外線ランプによる照射法とがある。一方、水の殺菌法としてはオゾン水を水中に導入する方法と、紫外線を水中に照射する通水式紫外線照射法とがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題乃至発明の目的】オゾンは常温で自然分解するが、室内空気のオゾン殺菌においてオゾンが十分に分解されない内にヒトが室内に入ると人体に有害であり、殊に高濃度オゾンの場合には残留オ

ゾンが大気中に放出されるのを回避し得ず、又取り扱いが困難な点に課題がある。紫外線ランプを用いて空気の殺菌を行う場合には、主として波長 254nm (厳密には 253.7nm) の紫外線を発生するランプが主として使用されるが、紫外線は物質に対する透過力が殆どなく、従って直接当たらない陰部分については紫外線による殺菌が不可能であり、紫外線の照射により同時に発生するオゾンに頼らざるを得ず、又紫外線透過性のガラス管を用いる程発生するオゾン量が多くなり、高濃度オゾンは既述のように人体に有害である点に課題がある。

【0004】一方、水の殺菌にオゾンを用いる場合に、水中においてはオゾンの分解速度が比較的低く、従ってオゾンが水中に残存する可能性があり、このオゾン含有水を飲用等に用いれば人体や生物に悪影響を及ぼす虞がある。尚、通水式紫外線殺菌法は上記と同様の波長の紫外線を流過する水に照射し、水中に浮遊する細菌を死滅させようとするものであり、処理能力に課題を有している。

【0005】従って、本発明の目的はオゾンや紫外線の殺菌力を単純に用いず、効果的に利用して更に強力な作用を発現させると共に、残存オゾンや処理能力に関する上述の課題を解決することが可能な空気及び水の殺菌・浄化方法並びにそのための装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決し目的を達成する手段】本発明によれば、空気の殺菌・浄化に関する課題は、オゾン含有空気に波長200 - 300nm の紫外線を照射し、次いで波長 300 - 420nm の紫外線を照射することにより解決されると共に、既述の目的が達成される。

【0007】本発明方法において、オゾン含有空気は空気に波長 180 - 200nm の紫外線を照射するか或いは無声放電式オゾナイザーにより発生させることができる。

【0008】空気の殺菌・浄化方法を実施するための本発明による装置は、ダクト状ケーシングと、該ケーシング内の長手方向に順次配置された紫外線ランプであって波長180 - 200nm、200 - 300nm 及び 300 - 420nm の紫外線をそれぞれ照射する紫外線ランプと、上記ケーシングの内部又は外部に配置されていて波長 180 - 200nm の紫外線を照射する紫外線ランプ側から波長 300 - 420nm の紫外線を照射する紫外線ランプ側へのケーシング内における空気の流動をもたらしファンとを具備していることを特徴としている。

【0009】一方、本発明によれば、水の殺菌・浄化に関する課題は、被処理水にオゾン含有空気を導入すると共にオゾン含有空気の微細気泡を水中に多数形成し、該微細気泡含有液に波長 200 - 300nm の紫外線を照射し、次いで更に波長 300 - 420nm の紫外線を照射することにより解決されると共に、既述の目的が達成される。

【0010】水の殺菌・浄化方法を実施するための本発明による装置は、エアーポンプを経て圧送される空気に

10

20

30

40

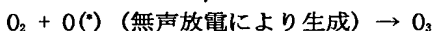
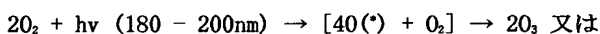
50

波長 180 - 200nm の紫外線を照射する第 1 紫外線照射筒と、該第 1 紫外線照射筒からのオゾン含有空気と被処理水とを混合攪拌して圧送するポンプと、該ポンプにより形成された含オゾン微細気泡含有液を一次的に貯留するアキュムレータと、該アキュムレータから送られた含オゾン微細気泡含有液に波長 200 - 300nm の紫外線を照射する第 2 紫外線照射筒と、該第 2 紫外線照射筒から流出する微細気泡含有液に波長 300 - 420nm の紫外線を更に照射する第 3 紫外線照射筒とを具備していることを特徴としている。

【0011】本発明において被処理空気中に発生せしめられるオゾン又は被処理水中に導入されるオゾン含有空気中のオゾンは、その酸化力を利用して殺菌目的に供され、このオゾンに波長 200 - 300nm の紫外線が照射されるのは該オゾンを分解して活性酸素原子と活性酸素分子とを形成させるためであるが、この場合に活性酸素原子の 1 部はスーパーオキシドに変化し、その後波長 300 - 420nm の紫外線を更に照射するのは活性酸素分子及びスーパーオキシドを基底状態の酸素分子に変化させるためであり、この場合に活性酸素分子は 22.5kcal/mol の高いエネルギーを有する励起状態にあり、遷移に際して膨大なエネルギーが放出されるのであり、本発明はこの遷移エネルギーを利用することにより瞬発的な且つ強力な殺菌作用を処理すべき空気や水にもたらすものである。尚、水の処理の場合には、上記の活性酸素原子の 1 部は水分子と反応してフリーのヒドロキシラジカルとなり、このヒドロキシラジカルは細菌を含む有機物が有している水素原子を奪って死滅乃至分解するので、これも水の殺菌・浄化を強化する。

【0012】上記の諸反応を式にて示せば下記の通りである。

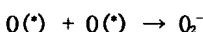
オゾンの生成：



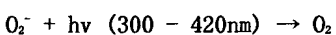
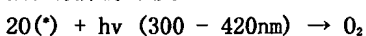
活性酸素原子及び活性酸素分子の生成：



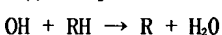
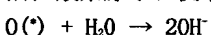
スーパーオキシドの生成：



活性酸素原子及びスーパーオキシドの遷移：



活性酸素原子に関する反応：



上記の式中において、

O_2 : 基底状態の酸素分子、

hv : 紫外線、

$O(^1)$: 活性酸素原子、

O_3 : オゾン、

$O_2(^1)$: 活性酸素分子、

O_2^- : スーパーオキシド

R : 有機物

を意味する。

【0013】

【実施例等】次に、図面を参照しつつ本発明装置について更に詳細に且つ具体的に説明し、又試験例により本発明方法の効果について述べる

実施例 1

図 1 には本発明による空気の殺菌・浄化装置 10 が示されている。この装置 10 はダクト状のケーシング 12 を具備しており、このケーシングの内部には波形板 121 が間挿されており、該波形板の波底部には波長 184nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 14 と、波長 254nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 16 と、波長 375nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 18 とがそれぞれ配置されており、上記の波形板の外部には吸引ファン 20 が配置されている。図示されている実施形においては紫外線ランプ 14 が 5 灯、紫外線ランプ 16 及び 18 がそれぞれ 4 灯配置されているが、これら紫外線ランプの数は被処理空気の汚染度、量等のファクタを勘案して設定される。この殺菌・浄化装置 10 において各紫外線ランプ 14、16 及び 18 が点灯され且つ吸引ファン 20 が稼働せしめられると、被処理空気はケーシング 12 の入口 123 から流入し、ケーシング 10 の内面上部と波形板 121 により画定される通路を経て流れ、吸引ファン 20 を経てケーシング 10 の外部に排出される。被処理空気の流路が波状になされているのは、寸法の限られているケーシング内において流路を長く設定し、これにより被処理領域を拡大するためである。

【0014】この流路において、被処理空気は先ず波長 184nm の紫外線による照射を受けてその 1 部がオゾンに変化し、次に波長 254nm の紫外線による照射を受けてオゾンは活性酸素原子及び活性酸素分子に変化せしめられ、この場合に形成された活性酸素原子の 1 部はスーパーオキシドに変化し、更に波長 375nm の紫外線による照射を受けて上記の活性酸素分子及びスーパーオキシドは基底状態の酸素分子に変換された上でケーシング 10 から流出することになり、流出空気中にオゾンが残留することはない。被処理空気に関する上記の処理過程において、生成するオゾン及びスーパーオキシドは酸化力が強く、これらは被処理空気中に場合により存在する有機物例えば細菌に作用して死滅させる機能を有しているが、この作用、即ち有機物の分解並びに細菌の死滅作用が最も強力に発現するのは最終過程であって活性酸素分子及びスーパーオキシドが基底状態の酸素分子に変化する際であり、その理由は、この場合に強力な遷移エネルギーが放出されるからである。

【0015】実施例 2

図 2 には本発明による水の殺菌・浄化装置 30 が示されている。この装置 30 は空気 A 吸引用のエアープンプ

32 と、波長 184nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 341 が収容された第 1 紫外線照射筒 34 と、被処理水 W が収容されている原水槽 36 と、気液混合用の渦流ポンプ 38 と、微細気泡含有液を貯留するアキュムレータ 40 と、波長 254nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 421 が収容された第 2 紫外線照射筒 42 と、波長 375nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 441 が収容された第 3 紫外線照射筒 44 とを具備している。

【0016】この実施形に係る装置 30 において、エアポンプ 32 により吸引された空気 A は第 1 紫外線照射筒 34 に給送され、紫外線ランプ 341 による波長 184nm の紫外線の照射を受けて、空気の 1 部はオゾンに変化し、このオゾン含有空気は配管 P₁ 及び該配管の途次に配設された逆止弁 V₁ を介して渦流ポンプ 38 に給送される。一方、被処理水 W は配管 P₂ を介して原水槽 36 から汲み上げられて同様に渦流ポンプ 38 に給送される。この渦流ポンプ 38 により上記のオゾン含有空気と被処理水とは混合攪拌され、被処理水は含オゾン微細気泡を大量に含有している液の形態でアキュムレータ 40 に圧送される。この場合にオゾンの 1 部は活性酸素原子と基底状態の酸素分子に分解し、活性酸素原子は酸化力によって水中に場合により浮遊している有機物を分解し、又細菌等の微生物を死滅させる。このアキュムレータ 40 に一旦貯留された含オゾン微細気泡含有液は配管 P₃ 及び減圧弁 V₂ を介して第 2 紫外線照射筒 42 の底部に送られて波長 254nm の紫外線の照射を受け、従って微細気泡含有液内に存在するオゾンは活性酸素原子及び活性酸素分子に変化せしめられ、この場合に形成された活性酸素原子の 1 部はスーパーオキシドに変化する。この場合に活性酸素原子の 1 部及びスーパーオキシドの 1 部は、オゾンと同様に、その酸化力によって水中に場合により浮遊している有機物を分解し、又細菌等の微生物を死滅させ、又活性酸素原子の 1 部は水と反応してフリーのヒドロキシラジカルを形成し、このヒドロキシラジカルは有機物乃至細菌等の微生物から水素を奪ってこれらを分解乃至死滅させる。活性酸素原子、活性酸素分子及びスーパーオキシドを含有しており第 2 紫外 *

* 線照射筒 42 から流出する微細気泡含有液は配管 P₄ を介して第 3 紫外線照射筒 44 内に送られる。図示されている実施形において、配管 P₄ は第 2 紫外線照射筒 42 の上部と第 3 紫外線照射筒 44 の上部とを接続しており、第 3 紫外線照射筒 44 の内部を微細気泡含有液が流下して外部に排出されるようになされているが、配管 P₄ は第 2 紫外線照射筒 42 の上部と第 3 紫外線照射筒 44 の下部とを接続して第 3 紫外線照射筒 44 に流入した微細気泡含有液は該筒内を上昇しつつ処理され、該筒の上部から排出されるようになされているのが好ましい。上記の第 3 紫外線照射筒 44 には波長 375nm の紫外線を照射する紫外線ランプ 441 が収容されており、従って該紫外線により微細気泡含有液中の活性酸素分子及びスーパーオキシドは基底状態の酸素分子に変化せしめられる。この変化に伴って強力な遷移エネルギーが放出され、従ってこのエネルギーにより微細気泡含有液中に浮遊する有機物は分解され、細菌等の微生物であれば死滅することになり、第 3 紫外線照射筒 44 から流出する処理済み水は殺菌・浄化されたものとなる。尚、被処理水にはオゾン含有空気が導入されるので溶存酸素が富化されることにも留意され度い。

【0017】試験例 1 (空気の殺菌・浄化)

図 1 に示されている装置を使用し且つ実施例 1 に記載されている態様で屋内空気の殺菌・浄化処理を実施した。実施条件は下記の通りであり、室内の空気を経時的に 40 リットル宛採取し、採取したサンプル空気を RS サンプラー法に従い培養液中に吹き込み、35℃ において 48 時間培養し一般細菌の数を調べた。

紫外線ランプ (184nm) : 30W/100V x 5、

30 紫外線ランプ (254nm) : 80W/100V x 4、

紫外線ランプ (375nm) : 80W/100V x 4、

床面積 : 60m²

天井迄の高さ : 3m

部屋の体積 : 180m³

【0018】結果は下記の表 1 に示されている通りであった。

【表 1】

経過時間 (hr)	0	1	2	3	4	5
一般細菌の数	45	21	16	5	1	1

【0019】試験例 2

図 2 に示され且つ実施例 2 に記載されている態様で微生物含有水の殺菌・浄化処理を実施した。原水槽に微生物であるレジオネラ菌、バチルス菌及びポリオウイルスを投入して被処理水を汚染させ、下記の条件で装置を運転して第 3 紫外線照射筒から流出する処理済み水をサンプルとして採取し、サンプル水中の菌数を調べた。

エアポンプの吸気能力 : 15 リットル/min、

渦流ポンプの送水能力 : 5m³/hr、

渦流ポンプの気体混入能力 : 0.5m³/hr、

紫外線ランプ (184nm) x 1 : 13W/100V、

紫外線ランプ (254nm) x 1 : 135W/100V、

紫外線ランプ (375nm) x 1 : 20W/100V、

装置の処理能力 : 5 ton/hr。

50 【0020】結果は下記の表 2 に示されている通りであった。

【表2】

菌 名	処 理 前 の 菌 数	処理後の菌数
レジオネラ菌	5.3×10^5 個/ml	1.0)
パチルス菌	4.8×10^2 個/ml	0
ポリオウイルス	1.0×10^3 個/ml	0

【0021】

【発明の効果】本発明はオゾンを生成させ、これを分解し、活性酸素分子やスーパーオキシドを形成させ、これらが基底状態の酸素分子に変化する際に放出される強力な遷移エネルギーを主として利用することにより空気や水の殺菌・浄化を行うものである。本発明により処理された水は食品加工用として用いることができ、オゾン含有空気が被処理水に混入されて溶存酸素量が増加するので、魚介類養殖用の水浄化に好適である。一方、空気の殺菌・浄化装置を用いれば、現在問題となっている院内感染を予防することができ、更に建物におけるダクト式空調に起因するレジオネラ感染を防止することができ、又居住空間の殺菌・浄化を行うことができる。尚、食品加工工場、厨房、医療機関等のように無菌空間が要求される場所に適用すれば、その効果は大となる。水の殺菌・浄化装置を適用すれば一般生菌、現在問題となっている0-157を含む大腸菌群、塩素消毒により死滅させることが不可能乃至極めて困難なポリオウイルスを死滅させることができる。更に、下水処理において最終放出水の処理に適用すれば、その無菌化が可能となって環境保護がもたらされ、又下水を中水に、更に中水を上水に浄化する途が開かれ、水資源を有効利用することができる。

【図面の簡単な説明】

* 【図1】本発明による空気の殺菌・浄化装置を示す斜視図であり、内部構造を示すために透視図的に描いた図面である。

【図2】本発明による水の殺菌・浄化装置を示す説明図であり、1部を縦断面状態にて描いた図面である。

【符号の説明】

- 10 : 空気の殺菌・浄化装置
- 12 : ケーシング
- 14 : 紫外線ランプ (184nm)
- 16 : 紫外線ランプ (254nm)
- 18 : 紫外線ランプ (375nm)
- 20 : エアーポンプ (吸引用)
- 30 : 水の殺菌・浄化装置
- 32 : エアーポンプ (吸引用)
- 34 : 第1紫外線照射筒
- 341 : 紫外線ランプ (184nm)
- 36 : 原水槽
- 38 : 渦流ポンプ
- 40 : アキュムレータ
- 42 : 第2紫外線照射筒
- 421 : 紫外線ランプ (254nm)
- 44 : 第3紫外線照射筒
- 441 : 紫外線ランプ (375nm)

*

Diagram illustrating a vacuum ultraviolet photochemical reactor system. The system includes an air pump (A) connected to a 184nm UV Ray source (341) and an irradiation cylinder. The flow path continues through a pressure gauge (P1), a valve (V1), and a 38 Vapor Liquid mixture separator (40). The mixture then passes through a pressure gauge (P3) and a valve (V2) into a 36 tub accumulator. The accumulator is connected to a 375nm UV source (441) and an irradiation cylinder (375nm 254). The system is labeled with various components and their functions.

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

5 2 0 B

5 3 1 R

540A

560 C

101

1/72

1 0 1

(7)

特開平10-155887

1/78

1/78

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to air, the sterilization / purification method of water, and its equipment, and relates to the method of irradiating the ultraviolet rays from which wavelength differs in air and water especially one by one, and performing sterilization and purification, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, ozone is blown as a germ-killing process of air, and there are a method of using the oxidizing power, and the irradiating method by the ultraviolet ray lamp. On the other hand, there are the method of introducing ozone into water as a germ-killing process of water and a water flow formula UV irradiation method which irradiates ultraviolet rays underwater.

[0003]

[Object of the Invention or the purpose of invention] Although spontaneous decomposition of the ozone is carried out in ordinary temperature, if a man enters indoors before ozone is fully decomposed in ozone sterilization of indoor air, it is detrimental to a human body, and it cannot avoid that remains ozone is especially emitted into the atmosphere in the case of high concentration ozone, and a technical problem is in a point with difficult handling. When air is sterilized using a ultraviolet ray lamp It is mainly wavelength. 254nm (strictly 253.7nm) Although the lamp which generates ultraviolet rays is mainly used About a part for the public region which there is almost no penetrating power to the matter, therefore does not hit directly, sterilization by ultraviolet rays is impossible for ultraviolet rays. the ozone simultaneously generated by irradiation of ultraviolet rays -- not depending -- the amount of ozone generated, so that it does not obtain and the glass tube of a diactinism is used increases, and high concentration ozone has a technical problem in a point detrimental to a human body like previous statement

[0004] On the other hand, when using ozone for sterilization of water, in underwater, the catabolic rate of ozone is comparatively low, therefore ozone may remain underwater, and if this ozone content water is used for drink etc., there is a possibility of having a bad influence on a human body or a living thing. In addition, a water flow formula ultraviolet-ray-pasteurization method tends to irradiate the water which **** the ultraviolet rays of the same wavelength as the above, tends to annihilate the bacteria which float underwater, and has the technical problem in the throughput.

[0005] Therefore, the purpose of this invention is to offer the air which can solve the above-mentioned technical problem about residual ozone or a throughput, the sterilization / purification method of water, and the equipment for it while it is used effectively and makes a still more powerful operation discover not using the sterilizing properties of ozone or ultraviolet rays simply.

[0006]

[A means to solve a technical problem and to attain the purpose] The technical problem [according to this invention] about sterilization and purification of air is 200 to 300 nm wavelength to ozone content air. Ultraviolet rays are irradiated and, subsequently it is wavelength. 300 to 420 nm While being solved

by irradiating ultraviolet rays, the purpose as stated above is attained.

[0007] Setting to this invention method, ozone content air is wavelength to air. 180 to 200 nm

Ultraviolet rays can be irradiated or it can be made to generate with a silent-discharge formula ozonizer.

[0008] Equipment by this invention for enforcing the sterilization / purification method of air, It is the ultraviolet ray lamp arranged one by one at the longitudinal direction in duct-like casing and this casing. 180 to 200 nm wavelength, 200 to 300 nm It reaches. 300 to 420 nm The ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays, respectively, It is arranged to the interior or the exterior of the above-mentioned casing, and is wavelength. From the ultraviolet-ray-lamp side which irradiates ultraviolet rays of 180 to 200 nm to wavelength 300 to 420 nm A flow of the air in casing by the side of the ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays It is characterized by providing the bringing fan.

[0009] On the other hand, the technical problem [according to this invention] about sterilization and purification of water forms many detailed air bubbles of ozone content air underwater while introducing ozone content air into processed water, and it is wavelength to this detailed air-bubbles content liquid. 200 to 300 nm Ultraviolet rays are irradiated and, subsequently it is wavelength further. 300 to 420 nm While being solved by irradiating ultraviolet rays, the purpose as stated above is attained.

[0010] Equipment by this invention for enforcing the sterilization / purification method of water, It is wavelength to the air fed through an air pump. 180 to 200 nm ** which irradiates ultraviolet rays 1 UV irradiation cylinder, This ** 1 The pump which carries out mixed stirring and feeds the ozone content air and processed water from a UV irradiation cylinder, The accumulator which stores in primary the ** ozone detailed air-bubbles content liquid formed with this pump, It is wavelength to the ** ozone detailed air-bubbles content liquid sent from this accumulator. 200 to 300 nm ** which irradiates ultraviolet rays 2 UV irradiation cylinder, This ** 2 It is wavelength to the detailed air-bubbles content liquid which flows out of a UV irradiation cylinder. 300 to 420 nm ** which irradiates ultraviolet rays further 3 It is characterized by providing the UV irradiation cylinder.

[0011] The ozone in the ozone content air introduced into the ozone or the processed underwater one you are made to generate in this invention in processed air The sterilization purpose is presented using the oxidizing power, and it is wavelength to this ozone. 200 to 300 nm Although ultraviolet rays are irradiated for decomposing this ozone and making an active oxygen atom and an active oxygen molecule form In this case, active oxygen atom 1 The section changes to a superoxide and is wavelength after that. 300 to 420 nm Ultraviolet rays are further irradiated for changing an active oxygen molecule and a superoxide to the oxygen-content child of a ground state. in this case, active oxygen molecule 22.5kcal/mol are in the excitation state which has high energy, huge energy is emitted on the occasion of changes, and this invention uses this changes energy -- supersensitive **** -- air and water which should process a powerful germicidal action are brought in addition, active oxygen atom of the above [case / of processing of water] 1 the section -- a moisture child -- reacting -- free hydroxy one -- since it becomes radical, this hydroxy radical takes the hydrogen atom which the organic substance containing bacteria has and it becomes extinct or decomposes, this also strengthens sterilization and purification of water

[0012] It will be as follows if a formula shows many above-mentioned reactions.

Generation of ozone : $2O_2 + h\nu$ (180 to 200 nm) $\rightarrow [4O(*) + O_2]$ (silent discharge.) $\rightarrow 2O_3$ Or $O_2 + O(*)$ generation of a generation $\rightarrow O_3$ active-oxygen atom and an active oxygen molecule : $O_3 + h\nu$ (200 to 300 nm) $\rightarrow -- O(*)$ Generation of $O + 2(*)$ superoxide : $O(*) + O(*)$ Changes of a $\rightarrow O_2$ -active oxygen atom and a superoxide : $2O(*)$ Reaction about a $+h\nu$ (300 to 420 nm) $\rightarrow O_2O_2 + h\nu$ (300 to 420 nm) $\rightarrow O_2$ active-oxygen atom : $O(*)$ It is under [formula / of the $+H_2O \rightarrow 2 OH-OH + RH \rightarrow R + H_2O$ above] setting. O_2 : Mean the organic substance. : The oxygen-content child of a ground state, $h\nu$: Ultraviolet rays, $O(*)$: An active oxygen atom, O_3 : Ozone, $O_2(*)$: An active oxygen molecule, $O_2 -$: Superoxide R

[0013]

[Example] etc. next, example which explains this invention equipment still in detail and concretely, referring to a drawing, and states the effect of this invention method by the example of an examination 1 view 1 **** -- sterilization and purge of the air by this invention 10 It is shown. this equipment 10 Duct-

like casing 12 providing -- **** -- the interior of this casing -- corrugated plate 121 it puts in between -- having -- **** -- the wave-hollow section of this corrugated plate -- wavelength 184nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 14 ** Wavelength 254nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 16 and wavelength 375nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 18 It is arranged, respectively and is a suction fan in the exterior of the above-mentioned corrugated plate. 20 It is arranged. It sets to the carried-out type currently illustrated and is a ultraviolet ray lamp. 14 5 LGT, ultraviolet ray lamp 16 It reaches. 18 Each 4 Although LGT arrangement is carried out, the number of these ultraviolet ray lamps takes into consideration factors, such as a degree of contamination of processed air, and an amount, and is set up. flow from this entrance 123 of sterilization and purge 12, and pass the inside upper part of casing 10, and the path demarcated by corrugated plate 121 -- flow and pass suction fan 20 -- it is discharged by the exterior of casing 10 10 setting -- each ultraviolet ray lamp 14 and 16 and -- 18 the light is switched on -- having -- and suction fan 20 if made to work -- processed air -- casing The passage of processed air is made wavelike for setting up passage for a long time in casing to which the size is restricted, and this expanding a processed field.

184nm [0014] Set to this passage. processed air -- first -- wavelength 184nm irradiation by ultraviolet rays -- receiving -- the -- 1 The section changes to ozone. Next, wavelength 254nm Ozone is made to change to an active oxygen atom and an active oxygen molecule in response to irradiation by ultraviolet rays. In this case, formed active oxygen atom 1 The section changes to a superoxide. furthermore, wavelength 375nm 375nm after an above-mentioned active oxygen molecule and an above-mentioned superoxide are changed into the oxygen-content child of a ground state in response to irradiation by ultraviolet rays -- casing 10 from -- it will flow out and ozone does not remain in outflow air In the above-mentioned processing process about processed air, the ozone and the superoxide to generate have strong oxidizing power, and these are cases in processed air. Although it has the function to act on the existing organic substance, for example, the bacteria, and to annihilate them, it is the last process which this operation, i.e., disassembly of the organic substance, and an extinction operation of bacteria discover most powerfully, it is the time of an active oxygen molecule and a superoxide changing to the oxygen-content child of a ground state, and the reason is that powerful changes energy is emitted in this case.

[0015] example 2 views 2 **** -- sterilization and purge of the water by this invention 30 It is shown. this equipment 30 -- air A Air pump for suction 32 Wavelength 184nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 341 Held ** 1 UV irradiation cylinder 34 ** processed water W Raw water tub held 36 Vortex pump for vapor-liquid mixture 38 accumulator which stores detailed foam content liquid 40 Wavelength 254nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 421 Held ** 2 UV irradiation cylinder 42 Wavelength 375nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 441 Held ** 3 UV irradiation cylinder 44 It provides.

[0016] Equipment concerning this carried-out type 30 It sets and is an air pump. 32 . Vortex-pump 38 is fed through the way of the attracted air AP1 and this piping, next check-valve V1 which were arranged. ** 1 UV irradiation cylinder 34 It is fed and is a ultraviolet ray lamp. 341 Wavelength to depend It is air in response to irradiation of 184nm ultraviolet rays. 1 The section changes to ozone and this ozone content air pipes. on the other hand -- processed water W Piping P2 minding -- raw water tub 36 from -- it pumps up -- having -- the same -- vortex pump 38 It is fed. This vortex pump 38 Above-mentioned ozone content air and above-mentioned processed water are an accumulator at the gestalt of the liquid with which mixed stirring is carried out and processed water contains the ** ozone detailed foam in large quantities. 40 It is fed. In this case, 1 of ozone An active oxygen atom disassembles the organic substance which is floating by the case underwater by oxidizing power by decomposing the section into an active oxygen atom and the oxygen-content child of a ground state, and microorganisms, such as bacteria, are annihilated. This accumulator 40 The once stored ** ozone detailed foam content liquid is piping P3. And reducing valve V2 Mind. ** 2 UV irradiation cylinder 42 It is sent to a pars basilaris ossis occipitalis, and is wavelength. The ozone which receives irradiation of 254nm ultraviolet rays, therefore exists in detailed foam content liquid is the active oxygen atom which was made to change to an active oxygen atom and an active oxygen molecule, and was formed in this case. The one section changes to a superoxide. In this case, active oxygen atom 1 The section and superoxide 1 The section is

a case to underwater by the oxidizing power like ozone. The organic substance which is floating is disassembled, microorganisms, such as bacteria, are annihilated, and it is 1 of an active oxygen atom. The section reacts with water, forms a free hydroxy radical, and is this hydronalium. KISHIRAJIKARU takes hydrogen from microorganisms, such as the organic substance or bacteria, and decomposes or annihilates these. The active oxygen atom, the active oxygen molecule, and the superoxide are contained, and it is **. 2 UV irradiation cylinder 42 The detailed foam content liquid which carries out a shell outflow pipes. P4 It minds and is **. 3 UV irradiation cylinder 44 It is sent inside. Set to the carried-out type currently illustrated. Piping P4 **. 2 UV irradiation cylinder 42 The upper part and **. 3 UV irradiation cylinder 44 The upper part is connected and it is **. 3 UV irradiation cylinder 44 Although made as [discharge / outside / detailed foam content liquid flows down the interior, and] Piping P4 **. 2 UV irradiation cylinder 42 The upper part and **. 3 UV irradiation cylinder 44 The lower part is connected and it is **. 3 UV irradiation cylinder 44 As for the detailed foam content liquid which flowed, it is desirable to be made as [discharge / it is processed going up the inside of this cylinder, and / from the upper part of this cylinder]. above **. 3 UV irradiation cylinder 44 **** -- wavelength 375nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays 441 It holds, therefore the active oxygen molecule and superoxide in detailed foam content liquid are made to change with these ultraviolet rays by the oxygen-content child of a ground state. it is decomposed, and if the organic substance which powerful changes energy is emitted with this change, therefore floats in detailed foam content liquid by this energy is microorganisms, such as bacteria, it will become extinct -- ***** -- **. 3 UV irradiation cylinder 44 from -- the processed water flowing out was sterilized and purified In addition, since ozone content air is introduced into processed water, I also want to be minded by that the enrichment of the dissolved oxygen is carried out.

[0017] Example of an examination 1 view (sterilization and purification of air) 1 The equipment shown is used and it is an example. 1 Sterilization / purification processing of inside-of-a-house air was carried out in the mode indicated. The operation conditions are as follows and are about indoor air. 40 Extracted sample air which carried out liter ***** RS According to the sampler method, it blows in into culture medium, and is 35 degrees C. It sets. 48 Time cultivation was carried out and the number of bacterium was investigated.

Ultraviolet-ray-lamp (184nm): Volume:180m3 [3m room]. : 30W/100V x 5, ultraviolet ray lamp (254nm) : 80W/100V x 4, ultraviolet ray lamp (375nm) : 80W/100V x 4, floor space : Height to 60m three ceilings [0018] A result is the following table. 1 It was as being shown.

[Table 1]

経過時間 (hr)	0	1	2	3	4	5
一般細菌の数	45	21	16	5	1	1 >

[0019] Example of an examination 2 views 2 It is shown and is an example. 2 Sterilization / purification processing of microorganism content water was carried out in the mode indicated. Supply the legionella bacteria, bacillus bacillus, and poliomyelitis virus which are a microorganism to a raw water tub, processed water is made to pollute, equipment is operated on condition that the following, and it is **. 3 The processed water which flows out of a UV irradiation cylinder was extracted as a sample, and the sample underwater number of bacilli was investigated.

Inhalation-of-air capacity of an air pump : 15 A liter/min, water supply capacity of a vortex pump . : throughput : x 1:135W/100V, ultraviolet-ray-lamp x 1:20W/100V, 5 ton/hr of equipment (254nm) (375nm). 5m3/hr, gas mixing capacity of a vortex pump : 0.5m3/hr, ultraviolet ray lamp (184nm) x 1 : 13W/100V, ultraviolet ray lamp

[0020] A result is the following table. 2 It was as being shown.

[Table 2]

菌 名	処 理 前 の 菌 数	処理後の菌数
レジオネラ菌	5.3×10^5 個/ml	1.0 >
パチルス菌	4.8×10^2 個/ml	0
ポリオウイルス	1.0×10^3 個/ml	0

[0021]

[Effect of the Invention] this invention makes ozone generate, decomposes this, makes an active oxygen molecule and a superoxide form, and performs sterilization and purification of air or water by mainly using the powerful changes energy emitted in case these change to the oxygen-content child of a ground state. Since the water processed by this invention can be used as an object for food processing, ozone content air is mixed in processed water and a dissolved acid quantum increases, it is suitable for the water purification for fish-and-shellfishes culture. On the other hand, if sterilization and the purge of air are used, the hospital infection which poses the present problem can be prevented, and the register ONERA infection which originates in duct formula air-conditioning in a building further can be prevented, and sterilization and purification of habitation space can be performed. In addition, if it applies to a food-processing factory, a kitchen, and the place where sterilized space is demanded like a medical institution, the effect will serve as size. If sterilization and the purge of water are applied, it has been a general viable cell and present problem. O-157 The included Escherichia coli and the poliomyelitis virus impossible [making it become extinct by chlorination] or very difficult can be annihilated. furthermore . The way where the sterile-ization will be attained and environmental protection will be brought about if it applies to processing of the last discharge water in sewage treatment, and purify the sewage to Nakamizu and it purifies Nakamizu to waterworks further is opened, and water resources can be used effectively.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is wavelength to ozone content air. 200 to 300 nm Ultraviolet rays are irradiated and, subsequently it is wavelength. 300 to 420 nm The sterilization / purification method of air characterized by irradiating ultraviolet rays.

[Claim 2] Ozone content air is wavelength to air. 180 to 200 nm Claim characterized by irradiating ultraviolet rays or being made to generate with a silent-discharge formula ozonizer 1 The sterilization / purification method of the air a publication.

[Claim 3] The sterilization and the purge of air characterized by providing the following. Duct-like casing. It is the ultraviolet ray lamp arranged one by one at the longitudinal direction in this casing, and is wavelength. 180 to 200 nm, and 200 to 300 nm It reaches. 300 to 420 nm Ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays, respectively. It is arranged to the interior or the exterior of the above-mentioned casing, and is wavelength. 180 to 200 nm From the ultraviolet-ray-lamp side which irradiates ultraviolet rays to wavelength 300 to 420 nm Fan who brings about a flow of the air in casing by the side of the ultraviolet ray lamp which irradiates ultraviolet rays.

[Claim 4] While introducing ozone content air into processed water, many detailed air bubbles of ozone content air are formed underwater, and it is wavelength to this detailed air-bubbles content liquid. 200 to 300 nm Ultraviolet rays are irradiated and, subsequently it is wavelength further. 300 to 420 nm The sterilization / purification method of water characterized by irradiating ultraviolet rays.

[Claim 5] The sterilization and the purge of water characterized by providing the following. It is wavelength to the air fed through an air pump. 180 to 200 nm ** which irradiates ultraviolet rays 1 UV irradiation cylinder. This ** 1 Pump which carries out mixed stirring and feeds the ozone content air and processed water from a UV irradiation cylinder. The accumulator which stores in primary the ** ozone detailed air-bubbles content liquid formed with this pump. It is wavelength to the ** ozone detailed air-bubbles content liquid sent from this accumulator. 200 to 300 nm ** which irradiates ultraviolet rays 2 UV irradiation cylinder and this ** 2 It is wavelength to the detailed air-bubbles content liquid which flows out of a UV irradiation cylinder. 300 to 420 nm ** which irradiates ultraviolet rays further 3 UV irradiation cylinder.

[Translation done.]